

# IF768 - Teoria dos Grafos

Wilton de Barros Araújo Júnior

October, 2018

## 1 Introdução

A disciplina **IF768 Teoria dos Grafos** participa da grade curricular do curso de Ciência da Computação como eletiva e possui carga horária semestral de 75h. Atualmente não possui oficialmente outra disciplina como pré-requisito nem como có-requisito, embora seja necessário ter uma boa base em matemática discreta, álgebra, lógica e algoritmo para cursá-la de forma a extrair o máximo de seu conteúdo. Sua grande contribuição para informática é fornecer subsídios para resolução de problemas combinatoriais e ela enquadra-se na seguinte área do conhecimento:

GRANDE ÁREA: Ciências Exatas e da Terra.

ÁREA: Ciência da Computação.

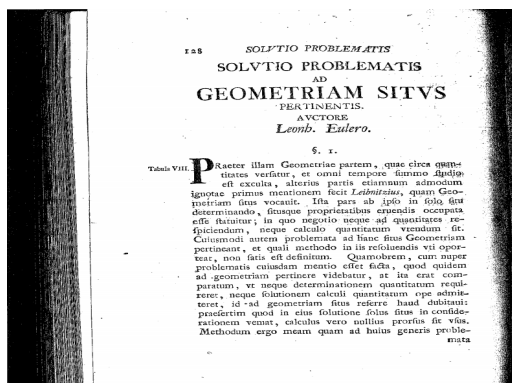
SUBÁREA: Matemática da Computação.

ESPECIALIDADE: Otimização Combinatória.

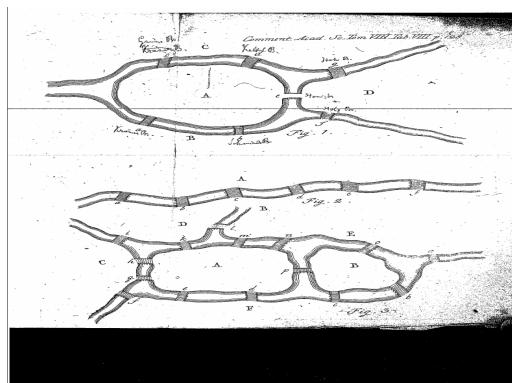
Classificação adotada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## 2 Um pouco de História...

Na cidade de Königsberg, antigo território da Prússia, atual Kaliningrado (Rússia), existem 2 ilhas no rio Pregel conectadas entre si e com as margens por 7 pontes. Na época discutia-se sobre a possibilidade de atravessar todas as pontes sem repetir nenhuma. Apenas em 1735, o físico e matemático suíço Leonard Euler provou não ser possível tal feito usando um raciocínio muito simples: transformou os caminhos em linhas e as intersecções em pontos, criando possivelmente o primeiro grafo da história.



(a) Primeira página.



(b) Pontes sobre o rio Pregel.

Figura 1: Trabalho apresentado por Leonard Euler na **the St. Petersburg Academy** em 1735 e tido como o seu mais famoso artigo. É considerada a mais antiga referência publicada em topologia e teoria dos grafos.

### 3 Relevância e Dificuldades

Se pudéssemos resumir a uma só palavra a funcionalidade dos grafos provavelmente ela seria OTIMIZAÇÃO. Ferramenta essencial da otimização combinatória, os grafos contribuem para simplificação de modelos de sistemas em projetos de dimensionamento e alocação de redes, estrutura de dados e algoritmos. Problemas de fluxo máximo, caminho mínimo e emparelhamento máximo podem ser abordados com eficiência usando essa teoria.

Uma dificuldade encontrada pelos alunos para o acompanhamento optimum da disciplina está na base matemática que o aluno traz consigo ao matricular-se. É desejável que se tenha razoável conhecimento das disciplinas básicas citadas na introdução deste trabalho que o permitam manipular ferramentas como prova por indução, prova por contradição, lógica computacional, dentre outros.

### 4 Ementa da disciplina [1] [2] [3]

Grafos;  
Subgrafos e grafos orientados;  
Florestas e árvores;  
Busca em Grafos, conectividade e cortes;  
Árvore geradora, distâncias, fluxo em rede e emparelhamento;  
Problemas intratáveis.

### 5 Relação com outras disciplinas:

—DISCIPLINA—	—RELAÇÃO—
IF669 - Introdução à computação	Base matemática para acompanhamento da disciplina.
IF673 - Lógica para Computação	Base lógica para acompanhamento da disciplina.
IF767 - Processamento Cadeia Caracteres	Grafo dá suporte.
IF767 - Processamento Cadeia Caracteres	Grafo dá suporte.

### Referências

- [1] Murty U. S. R. Bondy, J. A. *Graph Theory with Applications*. North Holland, 1976.
- [2] Murty U. S. R. Bondy, J. A. *Graph Theory*. Springer, 2008.
- [3] CIn UFPE. Teoria dos grafos. <http://cin.ufpe.br/if768/>, 2018.